

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu penyakit kronis yang disebabkan kekurangan produksi insulin yang diturunkan atau didapat, atau disebabkan karena tidak efektifnya kerja dari insulin walaupun produksinya mencukupi.<sup>1</sup> Terganggunya produksi insulin ataupun kinerja insulin ini nantinya akan menyebabkan terjadinya peningkatan konsentrasi kadar gula dalam darah, yang disebut dengan keadaan hiperglikemia. Secara klinis, keadaan ini akan menimbulkan gejala-gejala DM.<sup>2</sup>

Jenis DM yang paling sering ditemukan adalah DM tipe 2 yang disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin dan resistensi insulin pada jaringan tubuh, dan disertai oleh faktor-faktor lingkungan lainnya. Sedangkan DM tipe 1 disebabkan mutlak oleh defisiensi insulin.<sup>2</sup> Kedua penyebab DM ini akan menyebabkan keadaan hiperglikemia yang terjadi secara kronik ataupun akut secara terus menerus yang pada akhirnya akan berdampak buruk pada sistem-sistem di dalam tubuh manusia dan akhirnya menimbulkan komplikasi.<sup>1,2</sup> Keadaan hiperglikemia ini akan menyebabkan kerusakan pada jaringan secara langsung melalui stres oksidatif ataupun glikosilasi yang meluas.<sup>2</sup> Selain itu stres oksidatif juga ikut berkontribusi dalam peningkatan resistensi insulin dan terganggunya produksi insulin dalam patogenesis DM tipe 2.<sup>3</sup>

Stres oksidatif adalah keadaan dimana pro-oksidan terbentuk lebih banyak dibandingkan dengan antioksidan yang disebabkan karena hilangnya keseimbangan antara keduanya.<sup>4,5</sup> Gangguan dalam tubuh ini tidak hanya menyebabkan peroksidasi lemak dan kerusakan DNA, tapi juga mengganggu adaptasi fisiologis dan regulasi transduksi sinyal intraseluler. Adanya biomarker untuk menandakan adanya dugaan luasnya stres oksidatif yang terjadi menjadi hal yang menarik dari sudut pandang klinis. Marker yang ditemukan di dalam darah, urin dan cairan tubuh lainnya mungkin bisa memberikan informasi untuk menegakkan diagnosis. Salah satu biomarker yang digunakan untuk mendeteksi produk dari hasil stres oksidatif yang digunakan adalah dengan mengukur kadar malondialdehid (MDA).<sup>5</sup>

International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan bahwa 1 dari 11 orang usia 20-79 tahun, yaitu sekitar 415 juta orang yang mengalami DM pada tahun 2015. Perkiraan ini digambarkan akan meningkat menjadi 642 juta pada tahun 2040, dan peningkatan yang sangat besar akan muncul dari daerah dengan transisi level ekonomi rendah ke level ekonomi sedang.<sup>6</sup>

Di Indonesia, data Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa diperkirakan 6,9% penduduk Indonesia usia 15 tahun keatas menderita DM. Sedangkan pada Riskesdas 2018 menunjukkan adanya peningkatan menjadi 10,9% penduduk Indonesia yang mengalami DM. Peningkatan prevalansi DM juga terjadi di Sumatra Barat, yang pada tahun 2013 sebanyak 1,2% meningkat menjadi 1,8% pada tahun 2018.<sup>7</sup>

Diabetes melitus sudah menjadi epidemi di seluruh dunia. Hal utama yang paling diperhatikan dari keadaan ini ialah perkembangan dari komplikasi kronis yang disebabkan karena keadaan DM terus menerus. Khususnya komplikasi DM yang sudah diklasifikasikan menjadi komplikasi mikrovaskular-retinopati, nefropati dan neuropati atau komplikasi makrovaskular-penyakit kardiovaskular, serebrovaskular dan penyakit vaskular perifer.<sup>8</sup>

Pada seseorang dengan DM, tujuan utama tatalaksana klinisnya adalah dengan merancang resimen yang dapat memperbaiki faktor metabolik yang berasosiasi dengan perkembangan dan progresifitas dari komplikasi, seperti merancang bagaimana menargetkan tekanan darah, kadar lemak dalam darah, dan kadar gula darah. Strateginya terdiri dari modifikasi gaya hidup saja, yang terdiri dari modifikasi diet dan peningkatan aktivitas fisik, atau dikombinasikan dengan intervensi farmakologikal. Namun, pasien sangat tertarik pada strategi alternatif yang terdiri dari diet suplementasi yang berasal dari produk alami seperti dari sumber tumbuh-tumbuhan atau tanaman herbal karena alami dan sudah dipraktekkan sebagai salah satu bagian dari budaya dari generasi ke generasi.<sup>8</sup>

Salah satu tumbuhan yang sudah dikonsumsi dari jaman dahulu adalah teh atau *Camellia sinensis*. *Camellia sinensis* sudah ditemukan pada 2700 SM di Cina dan sampai saat ini teh menjadi minuman yang paling banyak dikonsumsi setelah air putih di seluruh dunia.<sup>9</sup> Tumbuhan ini berasal dari dataran Cina, Asia Selatan dan Asia Tenggara. Namun sekarang sudah ditanam di daerah-daerah tropis

dan subtropis lain di dunia. Tumbuhan ini berbentuk semak berdaun hijau atau pohon kecil yang tingginya dibawah 2 meter, yang biasanya ditanam untuk diambil daunnya.<sup>10</sup>

*Camellia sinensis* dilaporkan mengandung sekitar 4000 komponen bioaktif, yang sepertiganya adalah polifenol.<sup>11</sup> Polifenol adalah metabolit sekunder tumbuhan dan secara umum bertugas dalam perlindungan dari radiasi *ultraviolet* atau serangan dari patogen. Dalam dekade terakhir, sudah banyak ketertarikan dalam manfaat kesehatan yang potensial dari tumbuhan yang memiliki polifenol sebagai antioksidan. Konsumsi diet tumbuhan kaya polifenol memberi perlindungan dari kanker, penyakit kardiovaskular, DM, osteoporosis dan penyakit neurodegeneratif.<sup>12</sup>

Polifenol yang terdapat pada *Camellia sinensis* adalah katekin. Katekin dalam *Camellia sinensis* memiliki kemampuan 100 kali lebih efektif dari vitamin C dan 25 kali lebih efektif dari vitamin E dalam menetralsir radikal bebas.<sup>13</sup> Jenis katekin yang terdapat pada *Camellia sinensis* adalah *epicatechin* (EC), *epicatechin gallate* (ECG), *epigallocatechin* (EGC) dan *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG).<sup>11</sup> Katekin berperan sebagai antioksidan dan bekerja melawan pro-oksidan dengan menangkap *Reactive Oxygen Species* (ROS) seperti oksigen singlet, radikal superoksida, radikal hidroksil, nitrogen oksida, yang merupakan senyawa oksigen yang tidak stabil dengan elektron yang tidak memiliki pasangan dan mudah bereaksi pada jaringan, sehingga mengurangi kerusakan protein, membran lipid dan asam nukleat.<sup>11</sup> Selain berperan sebagai antioksidan, katekin juga berperan sebagai antihiperqlikemik, khususnya EGCG yang memiliki efek yang serupa dengan kerja insulin. Peranannya adalah dengan menghambat produksi glukosa hepar, mengontrol glukoneogenesis dan mengatur proses ekspresi gen dalam tranduksi sinyal insulin dan *uptake* glukosa.<sup>14</sup>

Berdasarkan uraian masalah tentang tingginya angka DM dan akibat yang terjadi karena keadaan hiperglikemia dan stres oksidatif yang berlebihan, serta manfaat yang ada dari tumbuhan teh (*Camellia sinensis*) yang kaya akan katekin yang berperan sebagai antioksidan dan antihiperqlikemik, penulis tertarik mengetahui pengaruh pemberian infusa teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap penurunan kadar gula darah dan MDA serum. Peneliti tertarik melakukan

percobaan terhadap salah satu hewan coba yaitu mencit (*Mus musculus*) yang nantinya akan diinduksi hingga menjadi keadaan diabetes dengan aloksan yang banyak digunakan untuk menginduksi keadaan diabetes pada hewan coba yang bekerja spesifik pada sel  $\beta$  pankreas sehingga memunculkan keadaan hiperglikemia dan stres oksidatif, dan selanjutnya akan dilakukan perlakuan pemberian infusa teh hijau (*Camellia sinensis*) dan dilihat penurunan kadar gula darah dan MDA serum.

## 1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemberian infusa teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap penurunan kadar gula darah dan kadar MDA serum mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan?

## 1.3. Tujuan Penelitian

### 1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian infusa teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap penurunan kadar gula darah dan kadar MDA serum mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi aloksan.

### 1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar gula darah mencit yang diinduksi aloksan dan tidak diinduksi aloksan.
2. Mengetahui kadar gula darah mencit yang diinduksi aloksan yang diberi infusa teh hijau (*Camellia sinensis*) 1%, 2%, dan 4%.
3. Mengetahui perbedaan kadar gula darah mencit yang diinduksi aloksan, tidak diinduksi aloksan, dan mencit yang diberi infusa teh hijau (*Camellia sinensis*).
4. Mengetahui kadar MDA serum mencit yang diinduksi aloksan dan tidak diinduksi aloksan.
5. Mengetahui kadar MDA serum mencit yang diinduksi aloksan yang diberi infusa teh hijau (*Camellia sinensis*) 1%, 2%, dan 4%.

6. Mengetahui perbedaan kadar MDA serum mencit yang diinduksi aloksan, tidak diinduksi aloksan, dan mencit yang diberi infusa teh hijau (*Camellia sinensis*).

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1. Manfaat Akademis**

Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi upaya pengembangan ilmu, dan berguna untuk menjadi referensi bagi mahasiswa lain yang akan melakukan penelitian yang berkaitan dengan infusa teh hijau (*Camellia sinensis*), kadar gula darah, dan MDA serum.

##### **1.4.2. Manfaat Klinis**

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai alternatif untuk menurunkan kadar gula dan darah stres oksidatif untuk mencegah komplikasi DM dengan penggunaan infusa teh hijau (*Camellia sinensis*).

##### **1.4.3. Manfaat bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan masyarakat terutama penderita penyakit DM semua tipe tentang peranan teh hijau (*Camellia sinensis*) sebagai salah satu tumbuhan untuk membantu menurunkan kadar gula darah dan pro-oksidan yang terlibat dalam proses terjadinya komplikasi DM.

